



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 198 19 792 A 1**

(5) Int. Cl. 6:
H 01 H 73/22
H 02 H 9/06

(21) Aktenzeichen: 198 19 792.6
(22) Anmeldetag: 4. 5. 98
(23) Offenlegungstag: 18. 11. 99

(71) Anmelder:
Heinrich Kopp AG, 63796 Kahl, DE

(74) Vertreter:
PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner, 80801
München

(72) Erfinder:
Fleckenstein, Hans-Jürgen, 63776 Mömbris, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 41 27 457 C2
DE 40 26 004 C2
DE-AS 11 08 795
DE-AS 10 95 378
DE 40 20 646 A1
DE 28 53 697 A1
EP 03 99 282 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Mehrpoliger Schalter
(57) Ein mehrpoliger Schalter besteht aus mindestens drei Anschlüssen und einem aus mehreren Kontaktarmen bestehenden Drehkontakt. Mindestens eine Halteinrichtung zum Halten des Drehkontakte ist in einer Einschaltstellung, bei der die Kontaktarme mit den zugehörigen Anschlüssen verbunden sind, leitend. Die Halteinrichtung öffnet sich temperaturabhängig. Der Drehkontakt ist durch einen auf ihn wirkenden Kraftspeicher in eine Ausschaltstellung schwenkbar. Die Kontaktarme sind getrennt von den zugehörigen Anschlüssen.

DE 198 19 792 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen mehrpoligen Schalter, der insbesondere zur Temperaturüberwachung wärmeempfindlicher Bauelemente einsetzbar ist.

Die DE-AS-11 08 795 beschreibt einen thermischen Kleinselbstschalter mit einer freischwebenden, schwenkbaren Schaltbrücke, die einerseits mit einem Gegenkontakt und andererseits mit einem Bimetall zusammenwirkt. Dieser thermische Kleinselbstschalter wird durch einen Kipphaken in einen Einschaltzustand gebracht, in welchem die schwenkbare Schaltbrücke an einem Ende an einem Kontakt und an dem anderen Ende an einem Kontaktshuh eines Bimetallstreifens anliegt. Bei Erwärmung verbiegt sich der Bimetallstreifen, so daß die Schaltbrücke von dem Kontaktshuh entriegelt wird und verschwenkt, wobei sich der an dem anderen Ende der Schaltbrücke befindliche Kontakt öffnet.

Die DE-AS-10 95 378 beschreibt ein Schaltgerät mit thermischer Auslösung, bei dem eine mit einem Druckknopf gekoppelte, schwenkbare Schaltbrücke vorgesehen ist, die einerseits mit einem Gegenkontakt und andererseits mit einem Bimetall zusammenwirkt. Der Schaltmechanismus wird allein durch die Schaltbrücke gebildet, auf die eine einzige Schaltfeder einwirkt, die gleichzeitig als Kontaktdruck-, Ausschalt- und Rückholfeder dient.

Die oben beschriebenen thermisch auslösbar Schalter weisen eine schwenkbare Schaltbrücke auf, die an beiden Enden mit einem Kontakt versehen ist. Der Strom fließt im Einschaltzustand über den Bimetallstreifen und die Schaltbrücke zu dem Gegenkontakt. Bei Auftreten eines Überstroms verbiegt sich der Bimetallstreifen und gibt nach einer bestimmten Auslenkung die Schaltbrücke frei, die infolge der Wirkung einer Feder verschwenkt wird, wodurch die Kontakte getrennt werden.

Bei diesen Schaltern handelt es sich um temperaturempfindliche zweipolige Schalter, die bei Auftreten eines Überstroms auslösen und so einen Schaltkreis auftrennen.

Derartige temperaturempfindliche zweipolige Schalter werden beispielsweise als Temperaturschalter in einem Überspannungsschutzgerät eingesetzt, wie es in Fig. 1 gezeigt ist. Überspannungsschutzgeräte benötigen einen Temperaturschutz für den Fall, daß in ihr enthaltene Überspannungsschutzelemente, wie beispielsweise Varistoren, überhitzt werden.

Fig. 1 zeigt ein herkömmliches Überspannungsschutzgerät nach dem Stand der Technik. Ein Phasenleiter L und ein Nulleiter N sind jeweils über einen Temperaturschalter T und einen Varistor V an einen Sternpunkt S angeschlossen, der über eine Funkenstrecke F mit einem Schutzleiter PE verbunden ist. Die Varistoren V sind jeweils wärmeleitend mit den Temperaturschaltern T verbunden, die bei Überheizung auslösen und die Varistoren von der jeweiligen aktiven Leitung L bzw. N trennen.

Für derartige Überspannungsschutzgeräte werden zwei Temperaturschalter T eingesetzt, um die beiden aktiven Leiter L, N im Fehlerfall von den Bauelementen V zu trennen. Die Schaltung und Ausführung derartiger Überspannungsschutzgeräte wird durch den Einbau mehrerer Temperaturschalter T aufwendig. Darüberhinaus benötigen die Temperaturschalter T relativ viel Raum, wodurch eine Miniaturisierung des Überspannungsgesetzes Grenzen gesetzt werden.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen mehrpoligen Schalter zu schaffen, der einen einfachen Aufbau aufweist und die Funktion mehrerer Temperaturschalter in einem einzigen Bauteil integriert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen mehrpoligen Schalter mit den im Patentanspruch 1 angegebenen

Merkmale gelöst.

Bevorzugte weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den nachgeordneten Ansprüchen angegeben.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein bekanntes Überspannungsschutzgerät mit zwei herkömmlichen Temperaturschaltern,

Fig. 2 ein vergleichbares Überspannungsschutzgerät mit einem mehrpoligen Schalter gemäß der Erfindung,

Fig. 3 einen mehrpoligen Schalter gemäß der Erfindung mit einem dreiarmigen Drehkontakt im Einschaltzustand,

Fig. 4 den in Fig. 3 dargestellten, erfindungsgemäß mehrpoligen Schalter im Ausschaltzustand,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer besonderen Ausführungsform des mehrpoligen Schalters gemäß der Erfindung, und

Fig. 6 eine Vorderansicht des in Fig. 5 dargestellten mehrpoligen Schalters gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Überspannungsschutzgerät, bei welchem der mehrpolige Schalter gemäß der Erfindung eingebaut ist. Ein Überspannungsschutzelement 1, beispielsweise ein Varistor, ist zwischen einem Knoten 2 eines Phasenleiters 3 und einem ersten Anschluß eines dreipoligen Schalters 5 gemäß der Erfindung geschaltet. Ein zweites Überspannungsschutzelement 6 ist zwischen einem Knoten 7 eines Nullleiters 8 und einem zweiten Anschluß 9 des dreipoligen Schalters 5 geschaltet. Der dreipolare Schalter 5 ist an einem Anschluß 10 über eine Funkenstrecke 11 an einen Schutzleiter 12 angeschlossen.

Der in Fig. 2 dargestellte Aufbau eines Überspannungsschutzgerätes ist symmetrisch, so daß der Phasenleiter 3 und der Nullleiter 8 vertauschbar sind. Der dreipolare Schalter 5 ist mit den beiden Überspannungsschutzelementen 1, 6 wärmeleitend verbunden und öffnet seine Kontakte bei Überhitzung der Überspannungsschutzelemente 1, 6.

Das in Fig. 2 dargestellte Überspannungsschutzgerät zeigt nur eine von vielen möglichen Anwendungen eines dre- oder mehrpoligen Schalters 5 gemäß der Erfindung.

Fig. 3 zeigt den in Fig. 2 dargestellten dreipoligen Schalter 5 schematisch im Detail. Der dreipolare Schalter 5 weist einen schwenkbaren Drehkontakt 15 auf, der aus drei Kontaktarmen 16, 17, 18 besteht, die in einer bestimmten festen räumlichen Beziehung zueinander stehen. Der Drehkontakt 15 ist an einem Drehpunkt 19 schwenkbar gelagert. Der Kontaktarm 18 bildet gleichzeitig einen Auslösearm, der durch einen Kraftspeicher 20, beispielsweise eine Feder, in eine zugehörige temperaturempfindliche Halteeinrichtung 21 eingeklinkt ist. Die Kontaktarme 16, 17, 18 weisen an ihren Enden Kontakte 22, 23, 24 auf. Die Kontakte 22, 23, 24 liegen im Einschaltzustand an zugehörigen Gegenkontakten 25, 26, 27 an. Dabei liegt der Kontakt 24 des Auslösearms 18 an einem Gegenkontakt 27 an, der als Einrastvorwölbung bzw. Klinke 27 ausgebildet ist.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform wird die Halteeinrichtung 21 durch eine temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung in Form eines Bimetallstreifens gebildet, an dessen Ende die Einrastvorwölbung bzw. Klinke 27 als Gegenkontakt zu dem Kontakt 24 angebracht ist. Der Bimetallstreifen 21 ist an seinem anderen Ende an den Anschluß 10 des mehrpoligen Schalters angeschlossen. Die Gegenkontakte 25, 26 sind jeweils über Leitungen 28, 29 mit den Anschlüssen 4, 9 des mehrpoligen Schalters 5 verbunden.

Bei einer Temperaturänderung oder bei Überschreiten eines vorbestimmten Schwellenstromwertes verbiegt sich der Bimetallstreifen 21 derart stark nach unten (Fig. 3), daß der Kontakt 24 des Auslösearms 18 von dem als Einrastvorwölbung ausgebildeten Gegenkontakt 27 ausgeklinkt wird und

der Auslösearm 18 durch die Feder 20 angezogen wird. Dadurch wird der Drehkontakt 15 mit seinen drei Kontaktarmen 16, 17, 18 in Fig. 3 als Folge der Wirkung der Feder 20 gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß die Kontakte 22, 23 von den zugehörigen Gegenkontakten 25, 26 getrennt werden.

Fig. 4 zeigt den in Fig. 3 schematisch dargestellten dreipoligen Schalter gemäß der Erfindung im Ausschaltzustand. Die Kontakte 22, 23 sind von den jeweiligen Gegenkontakten 25, 26 getrennt. Der Kontakt 24 des Auslösearms 18 ist ebenfalls von seinem Gegenkontakt 27 getrennt. Im Ausschaltzustand sind alle Anschlüsse 4, 9, 10 des mehrpoligen Schalters voneinander getrennt. Dadurch werden alle Schaltkreise, in der der mehrpolige Schalter liegt, aufgetrennt.

Die temperaturempfindliche Halteeinrichtung 21 kann auf verschiedenste Weise realisiert sein.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform wird die Halteeinrichtung 21 durch eine Lotsicherung gebildet. Die Lotsicherung besteht darin, daß der Kontakt 24 und der Gegenkontakt 27 miteinander verlötet sind. Bei Überschreiten seiner Schmelztemperatur schmilzt das Lot, und der Kontaktarm 18 wird durch die Feder 20 angezogen, so daß durch die daran anschließende Schwenkbewegung des Drehkontakte 15 die elektrischen Verbindungen zwischen den Anschlüssen 4, 9, 10 und den Kontaktarmen 16, 17, 18 getrennt werden.

Der in Fig. 3 dargestellte Bimetallstreifen 21 kann derart eingebaut sein, daß bei Überschreiten einer oberen Schwellentemperatur T_0 die Auslösung stattfindet.

Überschreitet der über den Bimetallstreifen 21 fließende Strom einen bestimmten Stromschwellenwert, erwärmt sich der Bimetallstreifen derart, daß seine Verbiegung zur Öffnung der Halteeinrichtung führt.

Ist die temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung als Lotsicherung ausgebildet, schmilzt das Lot bei Überschreiten eines gewissen Stromschwellenwertes oder einer oberen Schwellentemperatur T_0 .

Die Erwärmung des Bimetallstreifens bzw. der Lotsicherung muß unbedingt durch den über die Kontakte 24, 27 fließenden Strom erfolgen, sondern kann auch durch externe Zuleitung von Wärme erfolgen. Die temperaturempfindlichen Halteeinrichtungen 21 in Form des Bimetallstreifens bzw. der Lotsicherung sind bei der in Fig. 2 dargestellten Anwendung wärmeleitend mit den vor Überhitzung zu schützenden Bauelementen 1, 6, beispielsweise Varistoren, verbunden. Über die nicht dargestellte wärmeleitende Verbindung wird die an den Bauelementen 1, 6 entstehende Wärme über das Gehäuse des mehrpoligen Schalters 5 der temperaturempfindlichen Halteeinrichtung 21 zugeführt, die bei Überschreiten eines Temperaturschwellenwertes öffnet und den mehrpoligen Schalter 5 abschaltet. Dadurch werden die zu überwachenden Bauelemente 1, 6 vor Überhitzung geschützt.

Der in den Fig. 3, 4 dargestellte dreipolige Schalter gemäß der Erfindung stellt eine weitere Ausführungsform dar. Der mehrpolige Schalter gemäß der Erfindung kann mehr als drei Anschlüsse bzw. Kontaktarme aufweisen. Der Drehkontakt 15 kann beispielsweise vier oder mehr Kontaktarme besitzen. Dabei können auch mehr als ein Kontaktarm als Auslösearm ausgebildet sein. Beispielsweise können auch alle Kontaktarme als Auslösearme ausgebildet sein. Soweit in den Fig. 3 und 4 gleiche Teile wie in Fig. 2 bzw. Fig. 3 verwendet werden, sind sie mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals beschrieben.

Erfindungsgemäß lassen sich auch einfache logische Unterscheidungen zwischen den zu trennenden Schaltkreisen realisieren. Bildet man beispielsweise die in Fig. 3 darge-

stellten Kontaktarme 17, 18 als Auslösearme aus, die jeweils in temperaturempfindliche Bimetallstreifen 21 eingeklinkt sind, so erfolgt die Auslösung nur, wenn der Strom von dem Anschluß 9 zu dem Anschluß 10 einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Überschreitet der Strom von dem Kontakt 4 zu dem Kontakt 10 dagegen diesen Schwellenwert, erfolgt noch keine Auslösung, da der Auslösearm 17 noch in dem zugehörigen Bimetallstreifen 21 eingeklinkt ist. Durch Variation der Anzahl der als Auslösearme ausgebildeten Kontaktarme sowie durch die Veränderung der Anzahl der Kontaktarme sind verschiedenste Ausführungsformen des erfindungsgemäß mehrpoligen Schalters 5 realisierbar.

Nach Auslösung kühlst sich der in Fig. 4 dargestellte Bimetallstreifen 21 wieder ab und findet zu seiner ursprünglichen Form zurück.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann durch einen nicht dargestellten Hcbcl der in Fig. 4 gezeigte Drehkontakt 15 dann manuell wieder im Uhrzeigersinn verschwenkt werden, so daß der Kontakt 24 des Auslösearms 18 wieder in die Einrastvorwölbung 27 des Bimetallstreifens 21 einklinkt. Dann ist der erfindungsgemäß mehrpolige Schalter 5 wieder einsatzbereit.

Bei einer weiteren Ausführungsform verbleibt der Drehkontakt 15 nach der Auslösung irreversibel in der Ausschaltstellung.

Das Anwendungsgebiet des erfindungsgemäß mehrpoligen Schalters 5 ist vielfältig. Er kann einerseits zum Schutz von Bauelementen 1, 6 vor Überhitzung eingesetzt werden, indem Wärme der temperaturempfindlichen Halteeinrichtung 21 innerhalb des mehrpoligen Schalters 5 zugeführt wird und dies zum Abschalten führt.

In den Fig. 5, 6 ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäß mehrpoligen Schalters im Detail dargestellt. Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des mehrpoligen Schalters mit drei Kontaktarmen 30, 31, 32 mit zugehörigen Kontakten 33, 34, 35, die an Gegenkontakten 36, 37, 38 anliegen. Über Leitungen 39, 40, 41 sind die Gegenkontakte 36, 37, 38 mit Anschlüssen 42, 43, 44 verbunden. Ein Auslösearm 45 ist direkt mit einem Kraftspeicher 46 in Form einer Biegefeder verbunden. Eine temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung, beispielsweise in Form eines Bimetallstreifens 47, weist an ihrem äußeren Ende eine Einrastvorwölbung bzw. Klinke 48 auf. Bei Überschreiten eines bestimmten Temperaturschwellenwertes T_0 verbiegt sich der Bimetallstreifen 47 derart, daß die Einrastvorwölbung 48 den Auslösearm 45 freigibt, der aufgrund der vorgespannten Biegefeder die Kontaktarme 30, 31, 32 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß sich die Kontakte 33, 34, 35 von den Gegenkontakten 36, 37, 38 trennen.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform des erfindungsgemäß mehrpoligen Schalters 5 ist die temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung 47 entweder nichtleitend oder als ein Stromleiter ausgebildet, der leitend über eine als Kontakt ausgebildete Einrastvorwölbung 48 und einen leitenden Kraftspeicher 46 mit den Kontaktarmen 30, 31, 32 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Mehrpoliger Schalter mit mindestens drei Anschlüssen (4, 9, 10; 42, 43, 44), einem aus mehreren Kontaktarmen (16, 17, 18; 30, 31, 32) bestehenden Drehkontakt (15), mindestens einer Halteeinrichtung (21; 48) zum Halten des Drehkontakte (15) in einer Einschaltstellung, bei der die Kontaktarme (16, 17, 18; 30, 31, 32) mit den zugehörigen Anschlüssen (4, 9, 10; 42, 43, 44) leitend

verbunden sind,
wobei sich die Halteinrichtung (21; 48) temperaturabhängig öffnet,
bei dem der Drehkontakt (15) durch einen auf ihn wirkenden Kraftspeicher (20; 46) in eine Ausschaltstellung schwenkbar ist und bei dem die Kontaktarme (16, 17, 18; 30, 31, 32) von den zugehörigen Anschlüssen (4, 9, 10; 42, 43, 44) getrennt sind. 5

2. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtung (21; 48) wärmeleitend mit einem vor Überhitzung zu schützenden Bauelement (1, 6) verbunden ist. 10

3. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtung (21; 48) eine temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung 15 ist.

4. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung (21; 48) bei Überschreiten einer oberen Schwellentemperatur T_0 ausklinkt. 20

5. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung (21; 48) im Einschaltzustand stromdurchflossen ist und bei Überschreiten eines Schwellenstromwertes ausklinkt. 25

6. Mehrpoliger Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die temperaturempfindliche Klinkeneinrichtung (21; 48) aus einem Bimetallstreifen besteht, an dessen Ende eine Einrastvorwölbung bzw. Klinke (27) angebracht 30 ist.

7. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteinrichtung (21) eine Lotsicherung ist. 35

8. Mehrpoliger Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktarme (16, 17, 18; 30, 31, 32) Kontakte (22, 23, 24; 33, 34, 35) aufweisen, die in der Einschaltstellung an zugehörigen Gegenkontakten (25, 26, 27; 36, 37, 38) anliegen und in der Ausschaltstellung von diesen getrennt sind. 40

9. Mehrpoliger Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (20) eine Zug- oder Druckfeder ist. 45

10. Mehrpoliger Schalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (20) in der Einschaltstellung einen vorbestimmten Kontaktdruck zwischen den Kontakten (16, 17, 18; 30, 31, 32) und Gegenkontakten (22, 23, 24; 36, 37, 38) hervorruft. 50

11. Mehrpoliger Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkontakt (15) durch einen Hebel manuell in die Einschaltstellung schwenkbar ist. 55

12. Mehrpoliger Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkontakt (15) nach Verschwenken in die Ausschaltstellung in dieser Stellung irreversibel verbleibt. 60

13. Verwendung des mehrpoligen Schalters nach Anspruch 1 bis 12 zum Schutz von temperaturempfindlichen Bauelementen (1, 6) vor Überhitzung, wobei der mehrpolige Schalter wärmeleitend mit den zu schützenden Bauelementen (1, 6) verbunden ist und bei Überschreiten einer Schwellentemperatur (T_0) die zu schützenden Bauelemente (1, 6) abschaltet. 65

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

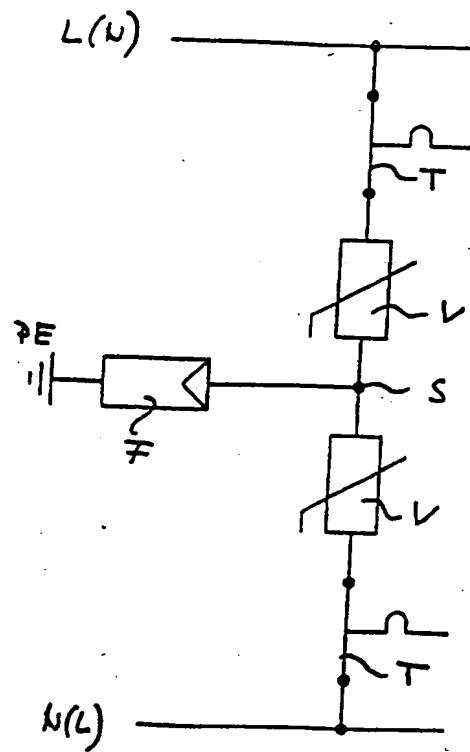


Fig 1 Start

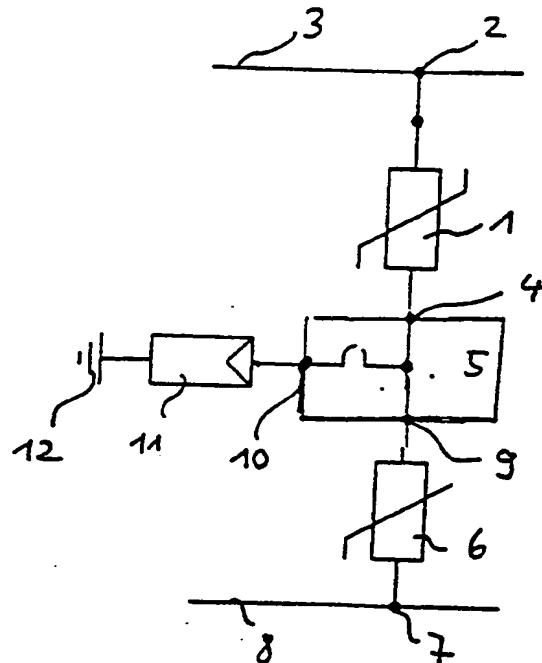


Fig. 2

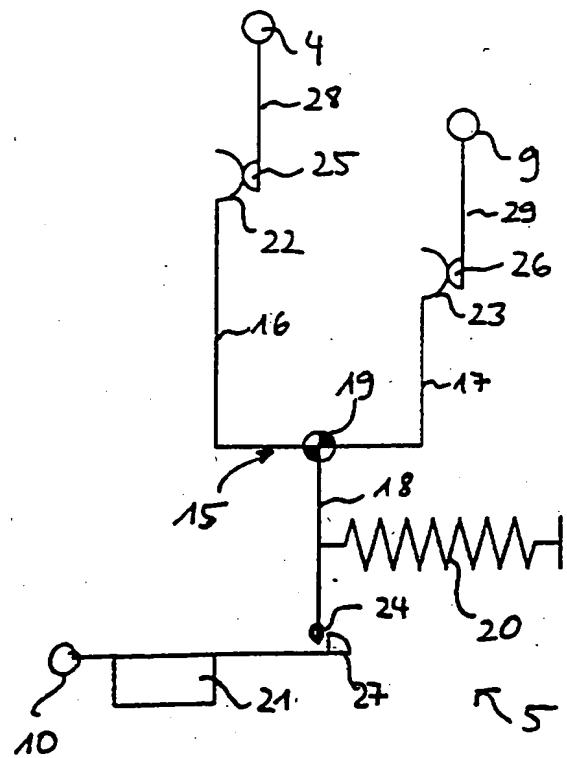


Fig 3

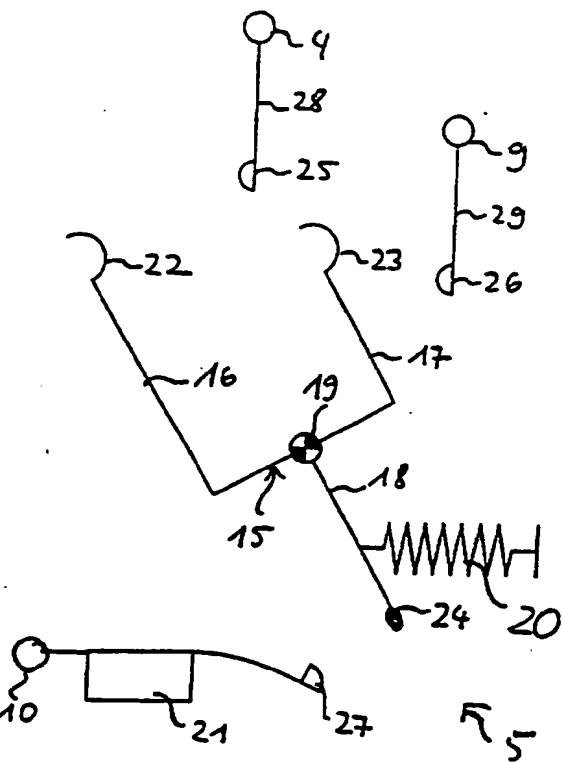


Fig. 4

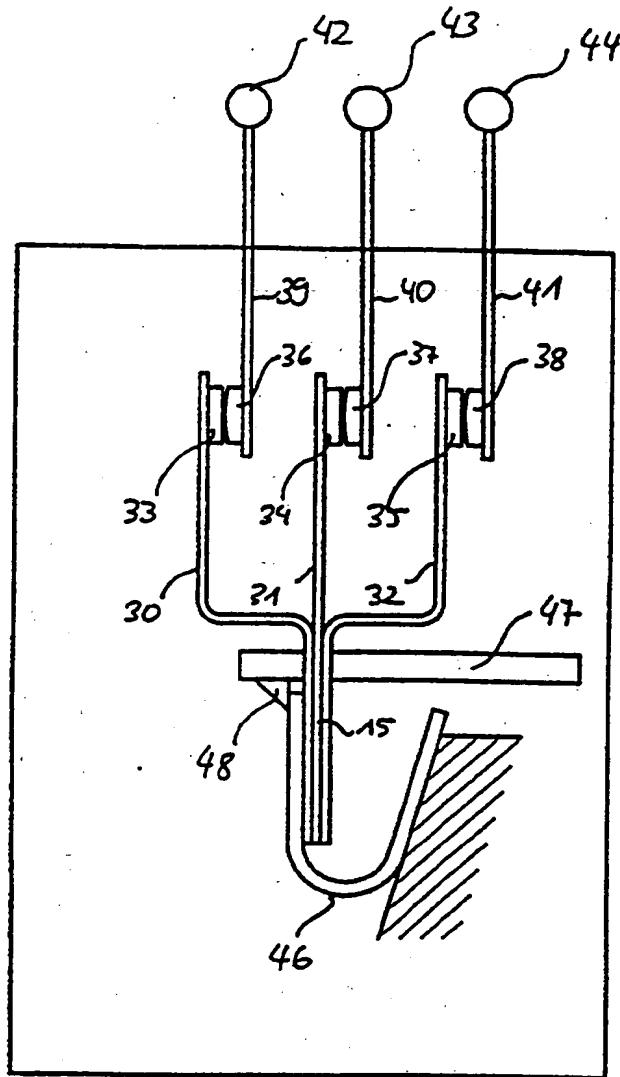


Fig 5

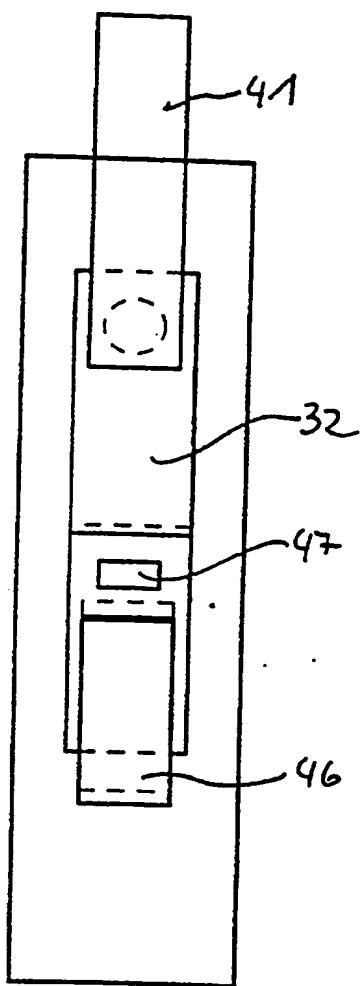


Fig. 6